

PN - EP0896488 A 19990210
PD - 1999-02-10
PR - EP19970113393 19970804
OPD - 1997-08-04
TI - Mobile radion communication device and system using at least two radion systems for communication
AB - The mobile radio telephone (1) can be switched between alternate operating modes, for use with 2 different radio system standards. The received radio signals for one standard are converted into radio signals for the second standard within the mobile radio telephone, for transmission as radio signals conforming to the second standard.
IN - DOSCH FRANZ A (DE)
PA - DOSCH & AMAND GMBH & CO KG (DE)
ICO - T04Q7/32F2
EC - H04Q7/32R
IC - H04Q7/32 ; H04B7/185
CT - GB2241850 A [X]; US5490284 A [X]; WO9421058 A [A]; WO9301689 A [A]

TI - Dual-mode mobile radio telephone - has received radio signals conforming to first radio system standard converted within mobile radio telephone into radio signals conforming to second radio system standard before transmission
PR - EP19970113393 19970804
PN - EP0896488 A1 19990210 DW199911 H04Q7/32 Ger 009pp
- EP0896488 B1 20020814 DW200255 H04Q7/32 Ger 000pp
- DE59707971G G 20020919 DW200264 H04Q7/32 000pp
PA - (DOSC-N) DOSCH & AMAND FREEHOME GMBH & CO KG
- (DOSC-N) DOSCH & AMAND GMBH & CO KG
IC - H04B7/185 ; H04Q7/32
IN - DOSCH F A
AB - EP896488 The mobile radio telephone (1) can be switched between alternate operating modes, for use with 2 different radio system standards. The received radio signals for one standard are converted into radio signals for the second standard within the mobile radio telephone, for transmission as radio signals conforming to the second standard.
- USE - For use with radio signals conforming to DECT and GSM standards, for communication with a cordless telephone system or a personal computer and a global mobile radio network respectively.
- ADVANTAGE - The telephone can be used both as part of a cordless

telephone system and as a mobile telephone in a GSM telephone network.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure illustrates a mobile radio telephone system configuration. (I) Telephone.

- (Dwg.1/3)

EPAB - EP896488 The mobile radio telephone (1) can be switched between alternate operating modes, for use with 2 different radio system standards. The received radio signals for one standard are converted into radio signals for the second standard within the mobile radio telephone, for transmission as radio signals conforming to the second standard.

- **USE** - For use with radio signals conforming to DECT and GSM standards, for communication with a cordless telephone system or a personal computer and a global mobile radio network respectively.
- **ADVANTAGE** - The telephone can be used both as part of a cordless telephone system and as a mobile telephone in a GSM telephone network.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure illustrates a mobile radio telephone system configuration. (I) Telephone.

OPD - 1997-08-04

DS - AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

AN - 1999-123608 [11]

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

EP 0 896 488 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

10.02.1999 Patentblatt 1999/06

(51) Int. Cl.⁶: H04Q 7/32, H04B 7/185

(21) Anmeldenummer: 97113393.9

(22) Anmeldetag: 04.08.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

(71) Anmelder:
Dosch & Amand GmbH & Co. KG
81927 München (DE)

(72) Erfinder: Dosch, Franz A.
83026 Rosenheim (DE)

(74) Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Schwanhäusser
Anwaltssozietät
Maximilianstrasse 58
80538 München (DE)

(54) **Mobilfunkgerät sowie System zur Funkkommunikation unter Verwendung mindestens zweier Funksysteme**

(57) Mobilfunkgerät, das zur wahlweisen Kommunikation in mindestens wobei das Mobilfunkgerät eine Einrichtung aufweist, die einen besonderen Betriebszustand des Mobilfunkgeräts ermöglicht, in dem empfangene Funksignale gemäß einem ersten Standard

innerhalb des Funkgeräts in Signale gemäß einem zweiten Standard gewandelt werden und von dem Funkgerät als Funksignale gemäß dem zweiten Standard gesendet werden.

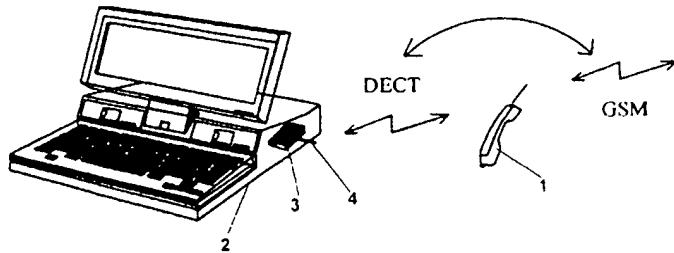


Fig. 1

EP 0 896 488 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Mobilfunkgerät sowie ein System zur Funkkommunikation unter Verwendung mindestens zweier Funksysteme.

[0002] Mobilfunksysteme, wie beispielsweise das GSM-System oder zukünftige satellitengestützte Systeme, ermöglichen entsprechenden Benutzern nahezu unbegrenzte Möglichkeiten zur mobilen Sprachkommunikation. Zunehmend an Bedeutung gewinnt in diesen Systemen auch die Datenkommunikation, wofür das Mobilfunkendgerät üblicherweise über ein Kabel mit dem entsprechenden Datenverarbeitungsgerät verbunden ist, das wiederum mit der für die Datenkommunikation notwendigen Hard- und Software ausgestattet ist.

[0003] Im privaten Bereich und Büros finden darüber hinaus schnurlose Telefonsysteme zunehmend Verbreitung, die sich im Gegensatz zu den oben angesprochenen globalen Systemen als lokale Mobilfunkdienste einordnen lassen. Beispiele für derartige Systeme sind DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunication), PHS (Personal Handy System), PWT (Personal Wireless Telecommunication), CT-1, CT-2 (Cordless Telefon) etc.

[0004] Um dem Benutzer den Umgang mit den angesprochenen Systemen zu erleichtern, wurden sogenannte Dual-Mode-Geräte entwickelt, die sich wahlweise sowohl in einem lokalen Mobilfunkdienst, d.h. insbesondere zum schnurlosen Telefonieren im privaten Bereich als auch für globale Mobilfunkdienste, wie beispielsweise das GSM-System eignen.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Bereitstellung einer Lösung, mit der die kombinierte Nutzung bestehender lokaler und globaler Mobilfunkdienste weiter verbessert werden kann und die insbesondere Datenübertragungen erleichtert.

[0006] Diese Aufgabe wird zum einen durch ein Mobilfunkgerät gelöst, das zur wahlweisen Kommunikation in mindestens zwei unterschiedlichen Funksystem-Standards verwendbar ist, wobei das Mobilfunkgerät eine Einrichtung aufweist, die einen besonderen Betriebszustand des Mobilfunkgeräts ermöglicht, in dem empfangene Funksignale gemäß einem ersten Standard innerhalb des Funkgeräts in Signale gemäß einem zweiten Standard gewandelt werden und von dem Funkgerät als Funksignale gemäß dem zweiten Standard gesendet werden.

[0007] Zum anderen wird die Aufgabe gelöst durch ein System zur Funkkommunikation unter Verwendung mindestens zweier Funksysteme mit unterschiedlichem Standard, mit einer ersten Sende-/Empfangseinrichtung zur Funkkommunikation gemäß einem ersten Standard, einer zweiten Sende-/Empfangseinrichtung zur Funkkommunikation gemäß einem zweiten Standard, und einer Umsetzungseinrichtung zum Umsetzen empfangener Funksignale gemäß dem ersten Standard in Signale gemäß dem zweiten Standard und Senden

dieser Signale als Funksignale gemäß dem zweiten Standard sowie zum Umsetzen empfangener Signale gemäß dem zweiten Standard in Signale gemäß dem ersten Standard und Senden dieser Signale als Funksignale gemäß dem ersten Standard sowie durch eine Vorrichtung zur Anbindung eines DECT-Funksystems an ein GSM-Funksystem mit einer Antenneneinrichtung zum Empfangen und Senden von Funksignalen gemäß dem DECT-Standard sowie von Funksignalen gemäß dem GSM-Standard, einer Signalverarbeitungseinrichtung zum Umsetzen von empfangenen Signalen gemäß dem DECT-Standard in Signale gemäß dem GSM-Standard sowie zum Senden dieser Signale als GSM-Funksignale sowie zum Umsetzen von empfangenen Signalen gemäß dem GSM-Standard in Signale gemäß dem DECT-Standard und Senden dieser Signale als DECT-Funksignale.

[0008] Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen die Zeichnungen im einzelnen:

Fig. 1 eine Illustration einer Systemkonfiguration gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 2 eine schematische Illustration des Aufbaus einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Mobilfunkgeräts, und

Fig. 3 ein schematisches Blockschaltbild einer Umsetzungseinrichtung zur Verwendung in einem Mobilfunkgerät gemäß Fig. 2.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt zunächst die Erkenntnis zugrunde, daß eine Ankopplung eines lokalen Mobilfunknetzes oder -dienstes, insbesondere eines schnurlosen Telefonsystems, wie beispielsweise DECT, PHS, PWT, CT-1, CT-2 etc. an ein globales Mobilfunknetz, wie beispielsweise GSM, PCM, Satellitensysteme, wie Inmarsat, LEOs etc. wünschenswert ist und sich mit geringem technischen Aufwand dadurch realisieren läßt, daß eine Umsetzungseinrichtung bereitgestellt wird, die die Signale im Standard des lokalen Mobilfunkdienstes empfängt, diese Signale intern in den für den globalen Mobilfunkdienst geeigneten Standard umsetzt und diese Signale als Funksignale gemäß dem Standard des globalen Mobilfunkdienstes ausstrahlt und empfangene Funksignale im Standard des globalen Mobilfunkdienstes umsetzt in Signale im Standard des lokalen Mobilfunkdienstes und diese Signale wiederum sendet.

[0010] Die Erfindung bezieht sich im besonderen auf die entsprechende Umsetzung von DECT-Signalen in GSM-Signale innerhalb der Umsetzungseinrichtung sowie auf die Umsetzung empfangener GSM-Signale in DECT-Signale.

[0011] Einen besonderen Aspekt der vorliegenden

Erfahrung stellt die Erkenntnis dar, daß die erwähnten Umsetzungseinrichtungen in einfacher Weise aus bereits bekannten und kostengünstig herzustellenden Dual-Mode-Handy's gebildet werden können. Wie im folgenden unter Bezugnahme auf die Fig. 2 noch näher erläutert wird, kann dies insbesondere dadurch erfolgen, daß der Signalpfad für den DECT-Standard mit dem Signalpfad für den GSM-Standard gekoppelt wird, so daß empfangene Signale des einen Standards zu den Signalverarbeitungseinheiten des Pfades für den anderen Standard durchgeschleift werden und von dem entsprechenden Pfad als Funksignale gemäß dem anderen Standard gesendet werden.

[0012] Im folgenden wird als lokaler Funkstandard der DECT-Standard angenommen und als globaler Funkstandard der GSM-Standard. Diese beispielhafte Angabe stellt keine Einschränkung für die Anwendung der vorliegenden Erfahrung dar, sondern dient lediglich zur Vereinfachung der Beschreibung.

[0013] Fig. 1 zeigt eine Illustration einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfahrung. Ein Dual-Mode-Telefonendgerät oder Handy 1, das in erfahrungsgemäßer Weise so erweitert wurde, daß es einen besonderen Betriebszustand erlaubt, in dem empfangene Signale gemäß dem DECT-Standard in Signale gemäß dem GSM-Standard umgesetzt und abgestrahlt werden und in dem empfangene GSM-Signale in DECT-Signale umgesetzt und entsprechend abgestrahlt werden können.

[0014] Als Teilnehmereinheit im DECT-System ist ein Computer 2 gezeigt, der vorzugsweise aus einem mobilen Laptop besteht. Statt eines Computers 2 könnte selbstverständlich auch ein schnurloses Telefon für Sprachkommunikation verwendet werden. Der dargestellte Computer 2 weist eine spezielle Hardware 3 auf, die ihm die drahtlose Kommunikation im DECT-Standard ermöglicht. Die Hardware 3 besteht vorzugsweise aus einer PCMCIA-Karte, die die erforderliche Funktionalität bereitstellt. Vorzugsweise weist die PCMCIA-Karte selbst eine Antenne 4 auf, über die eine Funkkommunikation ermöglicht wird.

[0015] Der Kommunikationspartner innerhalb des GSM-Systems kann durch eine entsprechende Basisstation, einen Satelliten oder ein entsprechendes Mobilfunkendgerät oder Handy gebildet sein.

[0016] Obwohl die Verwendung eines erweiterten Dual-Mode-Mobilfunkendgeräts als Umsetzungseinrichtung aus Kostengründen besonders vorteilhaft erscheint, kann die Umsetzungseinrichtung 1 selbstverständlich auch aus einem eigens für diese Umsetzung geschaffenen Gerät bestehen, das nur den besonderen Betriebszustand, d.h. die Umsetzung von GSM-Signale in DECT-Signale und umgekehrt ermöglicht, jedoch selbst nicht als Telefon im DECT-System oder als Telefon im GSM-System verwendet werden kann.

[0017] Für den Fall, daß die Umsetzungseinrichtung 1 neben der bidirektionalen Umsetzung von einem Funk-Standard in den anderen und zurück auch als her-

kömmliche Mobilfunkeinheit sowohl in dem einen Standard als auch in dem anderen Standard verwendet werden kann und somit die erwähnte Dual-Mode-Funktion besitzt, ist das Gerät vorzugsweise mit einer Schaltung ausgerüstet, die eine automatische Erkennung des vorherrschenden Funkstandards ermöglicht, so daß der Benutzer die entsprechende Umschaltung des Geräts nicht manuell vornehmen muß, wenn er sich von dem einen Funkstandard in den anderen bewegt.

[0018] Aus hochfrequenztechnischen Gründen kann es bei Kombination bestimmter Funkstandards miteinander vorteilhaft sein, wenn die Umsetzungseinrichtung 1 für jeden Standard eine eigene Antenne aufweist.

[0019] Fig. 2 veranschaulicht den internen prinzipiellen Aufbau eines Dual-Mode-Mobilfunkgeräts, das gemäß der vorliegenden Erfahrung erweitert wurde.

[0020] Das Mobilfunkgerät 10 weist einen Signalverarbeitungspfad für den GSM-Standard auf, der durch die Verarbeitungseinheiten 12, 14, 16 und 19 gebildet wird sowie einen Verarbeitungspfad für den DECT-Standard, welcher durch die Verarbeitungseinheiten 11, 13, 15 und 18 gebildet wird. Die beiden Signalverarbeitungspfade empfangen ihre Signale jeweils über eine gemeinsame Antenne 21, jedoch kann, wie oben erwähnt, eine eigene Antenne für jeden Signalverarbeitungspfad vorgesehen sein.

[0021] Die korrespondierenden Einheiten 11 und 12, 13 und 14, 15 und 16 sowie 18 und 19 stellen der Reihe nach HF-Sende- und Empfangseinheiten, Modulations- und Demodulationseinheiten, Signalverarbeitungseinheiten sowie Audiodatenverarbeitungseinheiten dar. Beide Pfade erhalten ihre Signale über ein Antennenkopplungsglied 20 von der gemeinsamen Antenne 21 und münden zum anderen Ende hin in einer gemeinsamen Audio-Ein/Ausgabe-Einheit 22. Das Gerät 10 kann über eine Anzeige-Bedieneinrichtung 23 gesteuert werden und wird vorzugsweise von einem Akku 24 mit Leistung versorgt.

[0022] Die erfahrungsgemäße Funktionalität der Umsetzung empfangener Signale gemäß dem einen Standard in Signale gemäß dem anderen Standard wird durch das gestellte Durchschaltmodul 25 in Zusammenhang mit der Steuereinheit 26 gebildet. Wie angekündigt, wird durch das Durchschaltmodul eine Kopplung der beiden Pfade vorzugsweise an einer Verarbeitungsstufe bereitgestellt, an der noch keine Umsetzung empfangener Daten in Audiodaten erfolgt ist. Vorzugsweise werden von dem Durchschaltmodul 25 die Ausgänge der Signalverarbeitungseinheiten 15 und 16 gekoppelt. Wie erwähnt, erfolgt die Kopplung jedoch nur während einer Verwendung des Funkgeräts 10 im besonderen Betriebszustand und kann zur Verwendung des Mobilfunkgeräts als herkömmliches Endgerät unterdrückt werden. In diesem Falle werden bei Verwendung des Mobilfunkgeräts 10 innerhalb eines DECT-Systems die Signale des DECT-Pfades von der Einheit 15 an die Einheit 18 weitergeleitet (sowie umgekehrt), und entsprechend werden bei Verwendung des

Mobilfunkgeräts in einem GSM-System die Signale der Einheit 16 an die Einheit 19 weitergeleitet (sowie umgekehrt). Eine Durchschleifung der Signale des einen Pfades an den anderen Pfad unterbleibt somit.

[0023] Fig. 3 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform 5 für den kombinierten Aufbau des Durchschaltelements 25 und der Steuereinheit 26. Ein DECT-Basisbandkontroller 31 ist über einen Datenbus 32 mit einem GSM-Basisbandkontroller 33 sowie mit einer Steuereinheit 34 verbunden. Im besonderen Betriebszustand, d.h. im Umsetzungsbetrieb, werden empfangene DECT-Signale vom Basisbandkontroller 31 an die Steuereinheit 34 weitergegeben und von dieser in Signale gemäß dem GSM-Standard umgesetzt und anschließend an den GSM-Basisbandkontroller 33 weitergeleitet. Ebenso werden vom GSM-Basisbandkontroller 33 bereitgestellte Signale von diesem an die Steuereinheit 34 weitergegeben und nach ihrer Umsetzung in Signale gemäß dem DECT-Standard an den DECT-Basisbandkontroller 31 weitergeleitet.

[0024] Die Steuereinheit 34 führt die Umsetzung mittels eines Mikrocontrollers durch, der gemäß einem in einem Speicher 35 gespeicherten Programm arbeitet.

[0025] Wird das Mobilfunkgerät als herkömmliches Teilnehmerendgerät verwendet, so werden die vom DECT-Basisbandkontroller 31 bereitgestellten Daten vom Mikrocontroller nicht umgesetzt, sondern an die entsprechenden darunterliegenden Verarbeitungsstufen weitergeleitet. Entsprechend werden bei einer Verwendung des Mobilfunkgeräts als GSM-Telefon die vom GSM-Basiskontroller 33 bereitgestellten Signale von der Steuereinheit 34 nicht verarbeitet, sondern an die darunterliegenden Verarbeitungsstufen weitergeleitet.

Patentansprüche

1. Mobilfunkgerät, das zur wahlweisen Kommunikation in mindestens zwei unterschiedlichen Funksystem-Standards verwendbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Mobilfunkgerät eine Einrichtung aufweist, die einen besonderen Betriebszustand des Mobilfunkgeräts ermöglicht, in dem empfangene Funksignale gemäß einem ersten Standard innerhalb des Funkgeräts in Signale gemäß einem zweiten Standard gewandelt werden und von dem Funkgerät als Funksignale gemäß dem zweiten Standard gesendet werden.
2. Mobilfunkgerät nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung während des besonderen Betriebszustands auch die Wandlung von empfangenen Signalen gemäß dem zweiten Standard in Signale gemäß dem ersten Standard sowie das Senden der Signale als Funksignale gemäß dem ersten Standard ermöglicht.
3. Mobilfunkgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Funkstandard der

DECT-Standard ist und der zweite Funkstandard der GSM-Standard ist.

4. Mobilfunkgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Mobilfunkgerät ein Dual-Mode-Mobiltelefon ist, das um die Einrichtung zum Ermöglichen des besonderen Betriebszustandes erweitert ist.
5. Mobilfunkgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zum Ermöglichen des besonderen Betriebszustands im wesentlichen durch ein Durchschaltelement mit Steuereinheit gebildet ist, das den Pfad zur Verarbeitung der Funksignale gemäß dem ersten Standard mit dem Pfad zur Verarbeitung der Funksignale gemäß dem zweiten Standard auf sich entsprechenden Signalverarbeitungsstufen kopelt, die zumindest noch vor der Stufe liegen, in der eine Umsetzung empfangener Sprachdaten in Audiodaten beginnt.
6. Mobilfunkgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Mobilfunkgerät eine Einrichtung zum wahlweisen Umschalten zwischen Kommunikation gemäß dem ersten Standard auf Kommunikation gemäß dem zweiten Standard oder auf Kommunikation gemäß dem besonderen Betriebszustand aufweist.
7. Mobilfunkgerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zum Umschalten eine Schaltung aufweist, die im Falle des Nichtvorliegens des besonderen Betriebszustandes eine automatische Umschaltung auf den Standard ermöglicht, der dem vorhandenen Funksystem entspricht.
8. Mobilfunkgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zum Ermöglichen des besonderen Betriebszustandes einen DECT-Basisbandkontroller, einen GSM-Basisbandkontroller und eine Steuereinheit mit Mikrocontroller aufweist, die über einen gemeinsamen Datenbus verbunden sind, wobei der Mikrocontroller im besonderen Betriebszustand Daten, die vom DECT-Basisbandkontroller zur Verfügung gestellt werden, in GSM-Signale umsetzt und an den GSM-Basisbandkontroller weiterleitet und GSM-Signale, die von dem GSM-Basisbandkontroller zur Verfügung gestellt werden, in DECT-Signale umsetzt und an den DECT-Basisbandkontroller weiterleitet und im Falle einer ausschließlichen DECT-Kommunikation oder einer ausschließlichen GSM-Kommunikation, die von dem entsprechenden Kontroller bereitgestellten Daten an die nachfolgende Verarbeitungsstufe weiterleitet.

9. Mobilfunkgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Mobilfunkgerät sowohl Daten- als auch Sprachkommunikation ermöglicht. 5

10. Mobilfunkgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Funkgerät zwei Antennen aufweist, wobei eine erste Antenne der Sende-/Empfangsfunktion im ersten Standard und die zweite Antenne der Sende-/Empfangsfunktion im zweiten Standard zugeordnet ist. 10

11. Mobilfunkgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung zum Ermöglichen des besonderen Betriebszustands einen Pufferspeicher zur Zwischenspeicherung der zu wandelnden Daten aufweist. 15

12. Vorrichtung zur Anbindung eines DECT-Funksystems an ein GSM-Funksystem mit: 20

 einer Antenneneinrichtung zum Empfangen und Senden von Funksignalen gemäß dem DECT-Standard sowie von Funksignalen gemäß dem GSM-Standard. 25

 einer Signalverarbeitungseinrichtung zum Umsetzen von empfangenen Signalen gemäß dem DECT-Standard in Signale gemäß dem GSM-Standard sowie zum Senden dieser Signale als GSM-Funksignale sowie zum Umsetzen von empfangenen Signalen gemäß dem GSM-Standard in Signale gemäß dem DECT-Standard und zum Senden dieser Signale als DECT-Funksignale. 30

13. System zur Funkkommunikation unter Verwendung mindestens zweier Funksysteme mit unterschiedlichem Standard, mit: 35

 einer ersten Sende-/Empfangseinrichtung zur Funkkommunikation gemäß einem ersten Standard, 40

 einer zweiten Sende-/Empfangseinrichtung zur Funkkommunikation gemäß einem zweiten Standard, und 45

 einer Umsetzungseinrichtung zum Umsetzen empfangener Funksignale gemäß dem ersten Standard in Signale gemäß dem zweiten Standard und Senden dieser Signale als Funksignale gemäß dem zweiten Standard sowie zum Umsetzen empfangener Signale gemäß dem zweiten Standard in Signale gemäß dem ersten Standard und Senden dieser Signale als Funksignale gemäß dem ersten Standard. 50

 55

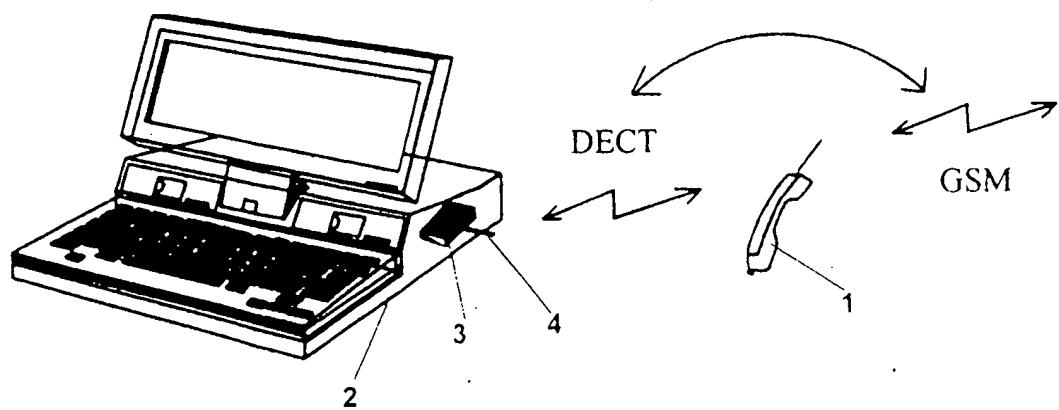


Fig. 1

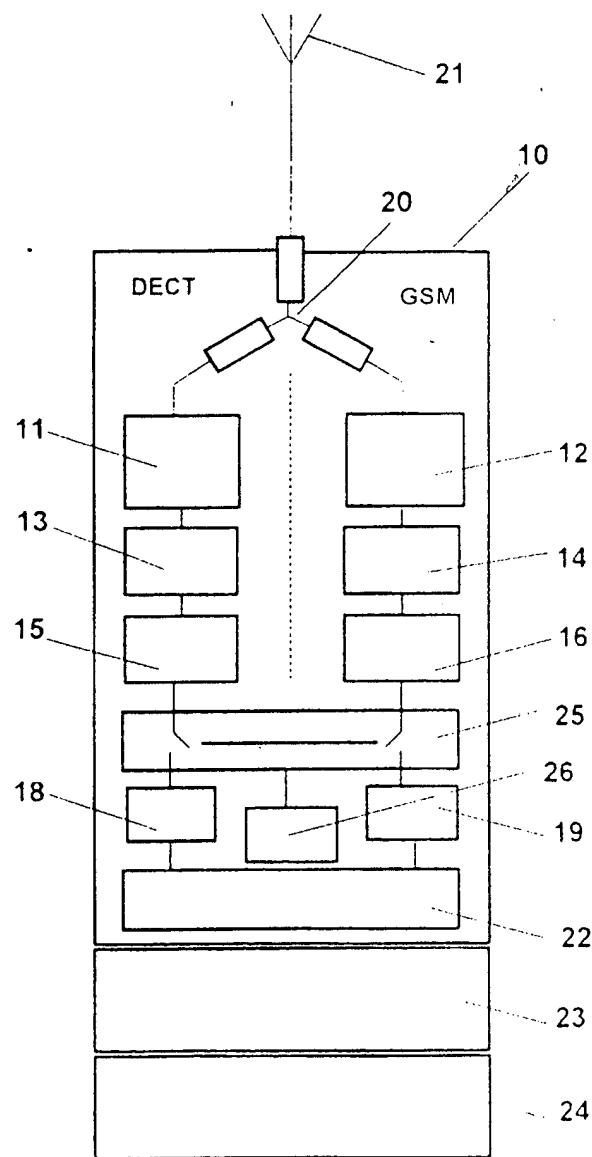


Fig. 2

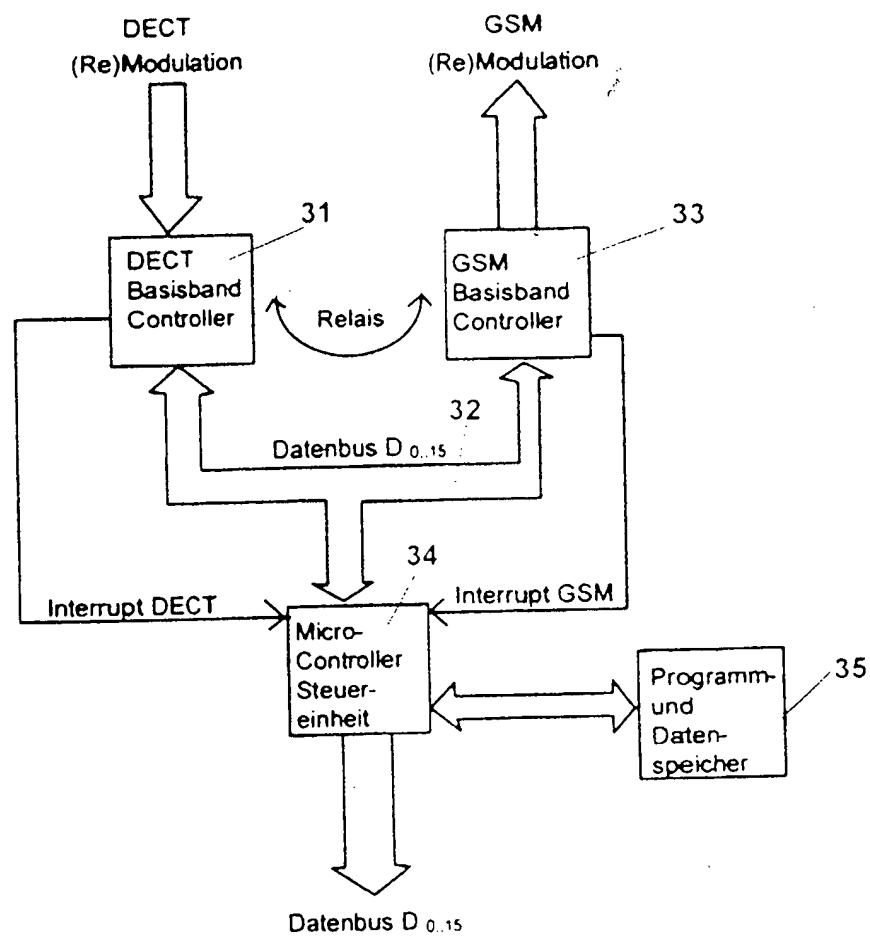


Fig. 3